

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-172133

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl. 603G 21/00

(21)Application number : 10-344199 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

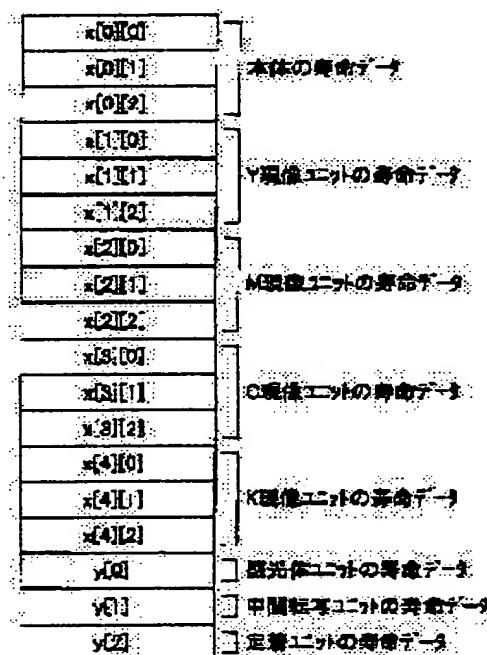
(22)Date of filing : 03.12.1998 (72)Inventor : MACHIYA SHUKO

## (54) LIFE MANAGING DEVICE FOR IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To securely restore life management data to precise data even if life management data stored in a memory is destroyed owing to power down such as a power cut or it is inaccurately written.

SOLUTION: An image forming device provided with at least one exchange unit is provided with a non-volatile memory which stores information showing the use degree of an exchange unit and which can electrically be rewritten. Three and above areas storing information showing the use degree of the exchange unit are installed in the non-volatile memory. A writing means which sequentially writes same information showing the use degree of the exchange unit into the plural areas and a restoration processing means restoring information when information stored in the plural areas are not same are installed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



6 2 0 0 0 0 3 8 0 0 0 0 1 7 2 1 3 3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-172133

(P2000-172133A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51) Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G 21/00	5 1 2	G 0 3 G 21/00	5 1 2 2 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平10-344199

(22) 出願日 平成10年12月3日 (1998.12.3)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 町屋周宏

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー

エプソン株式会社内

(74) 代理人 100097777

弁理士 荻澤 弘 (外7名)

Fターム (参考) 2H027 DA41 DA45 EC10 ED02 ED08

ED24 ED25 EED4 EED8 FA28

HA03 HA08 HA12 HB02 HB05

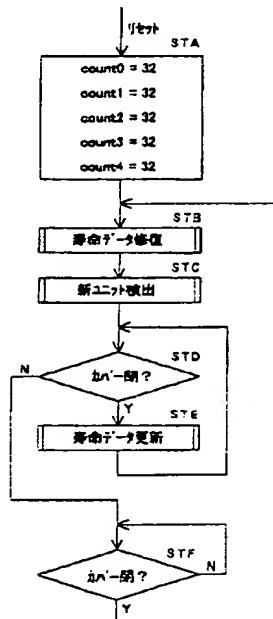
HB06 HB13 HB14 HB16 HB17

(54) 【発明の名称】 画像形成装置用寿命管理装置

(57) 【要約】

【課題】 停電等の電源ダウンによりメモリに記憶された寿命管理データが破壊あるいは不正確に書き込まれても確実に正しいデータに修復させる。

【解決手段】 少なくとも1つの交換ユニットを備えた画像形成装置において、交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリを備えており、その不揮発性メモリにその交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する領域が3つ以上設けられており、その複数の領域に交換ユニットの使用程度を表す同じ情報をシリアルに順に書き込む書き込み手段と、その複数の領域に記憶された情報が同一でない場合に同一に修復する修復処理手段とを備えている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 静電潜像担持体上に露光して静電潜像を形成し、形成された静電潜像をトナー像に現像し、現像されたトナー像をシート体上に転写し、転写されたトナー像を定着することにより画像を形成する画像形成装置であって、少なくとも 1 つの交換ユニットを備えた画像形成装置において、

前記交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する電気的に書き換え可能な不揮発性メモリを備えており、前記不揮発性メモリに前記交換ユニットの使用程度を表す情報 10 を記憶する領域が 3 つ以上設けられており、

その複数の領域に前記交換ユニットの使用程度を表す同じ情報をシリアルに順に書き込む書き込み手段と、前記複数の領域に記憶された情報が同一でない場合に同一に修復する修復処理手段とを備えてなることを特徴とする画像形成装置用寿命管理装置。

【請求項 2】 装置本体の電源投入時に前記修復処理手段を動作させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置用寿命管理装置。

【請求項 3】 前記交換ユニットの使用程度を表す情報 20 が前記交換ユニットが関与した画像形成回数に比例する値であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置用寿命管理装置。

【請求項 4】 前記交換ユニットに、現像ユニット、感光体ユニット、中間転写ユニット、定着ユニットの少なくとも何れか 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項記載の画像形成装置用寿命管理装置。

【請求項 5】 前記不揮発性メモリが EEPROM からなることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項記載の画像形成装置用寿命管理装置。 30

【請求項 6】 前記不揮発性メモリが画像形成装置本体に設けられていることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項記載の画像形成装置用寿命管理装置。

【請求項 7】 前記不揮発性メモリが前記交換ユニットに設けられていることを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか 1 項記載の画像形成装置用寿命管理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成装置用寿命管理装置に関し、特に、電子写真プリンタ、電子写真装置等の画像形成装置において、交換部品である感光体ユニット等のユニットの寿命管理のための電子カウンタに関するものである。 40

【0002】

【従来の技術】例えばカラー電子写真プリンタの交換部品である、感光体ユニット、Y（イエロー）現像ユニット、M（マゼンタ）現像ユニット、C（シアン）現像ユニット、K（ブラック）現像ユニット、中間転写ユニット、定着ユニット等のユニットの残り寿命を表示できるようにすることが求められている。

2

【0003】このようなユニットがどの程度古くなったか（使用されたか）をカウントする手段として、以前は機械的カウンタが用いられていたが、最近ではマイクロコンピュータによる電子カウンタがよく用いられている。

【0004】電子カウンタは、機械的カウンタに比べて安価である、カウント値が最初から電子データとなっているため他の装置とのデータの授受が容易である、等の利点がある。

【0005】マイクロコンピュータによる電子カウンタでは、電源遮断時でもデータが消失しない不揮発性のメモリを記憶手段として用いる。不揮発性のメモリには、

(1) バッテリーでバックアップされた SRAM

(2) 強誘電体メモリ

(3) EEPROM (Electrically Erasable PROM)

等がある。

【0006】この中、バッテリーでバックアップされた SRAM (1) と強誘電体メモリ (2) は高価であるのに対し、EEPROM (3) は安価である上、電子写真プリンタの本体には各種パラメータの保存のため最初から搭載されているのが一般的であるため、電子カウンタとして用いることはコストの面では最も優れている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】電子写真プリンタ等の画像形成装置において停電が起きたとき等、電源が急に落ちたとき、各ユニットの寿命管理のために機械的カウンタを用いている場合には、その停電が問題になることはない。

【0008】しかしながら、各ユニットの寿命管理に電子カウンタを用いている場合には、停電対策を施さなかった場合、メモリの書き込み中に停電が起きた場合、正しいデータが消失してしまう可能性がある。上記のバッテリーでバックアップされた SRAM (1) と強誘電体メモリ (2) では、書き込みに要する時間が  $1 \mu s$  以下であるため、電源電圧の低下を検出して電圧が下がり切る前に書き込みを終了させることはそれほど難しくない。

【0009】これに対し、EEPROM (3) は、書き込みに要する時間が数 ms ～ 数 10 ms（電源電圧の低下に伴って書き込みに必要な高電圧が低下すると長くなる。）と大きいので、これだけの期間電源電圧を正常書き込みが可能な電圧に維持しなければならず、電源のコストアップになるという問題点がある。

【0010】ここで、EEPROM について簡単に説明する。EEPROM のメモリセルは、図 17 に例示するように、MNOS (Metal Nitride Oxide Semiconductor) タイプのメモリセルを用いていて、その酸化膜と窒化膜の二重構造になっており、酸化膜と窒化膜の界面近くに電子を捕獲するトラップ準位が存在する。トンネル現象により基板とこのトラップ準位との間で電子

3

のやりとりにより、0と1の書き込みを行うものである。その様子を模式的に図18に示す。図18(a)は0を書き込むときの様子を示しており、図18(a)の上図に示すように、メモリソースを0Vとし、メモリゲートにプラスの電圧を加えると、トンネル現象により電子が基板から酸化膜( $\text{SiO}_2$ )と窒化膜( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )の界面に移動し、その界面近くのトラップ準位に捕獲される。このときの電子に対するエネルギーの障壁と電子の移動の様子を図18(a)の下図に示す。図18(b)は1を書き込むときの様子を示しており、図18(b)の上図に示すように、今度はメモリゲートを0Vとし、メモリソースにプラスの電圧を加えると、トンネル現象により電子が酸化膜と窒化膜の界面から基板へ移動し、トラップ準位は空になる。このときの電子に対するエネルギーの障壁と電子の移動の様子を図18(b)の下図に示す。

【0011】このように、EEPROMの場合は、絶縁体(酸化膜: $\text{SiO}_2$ )中を電子が移動することにより書き込みが行われるので、前記のように書き込みに要する時間が長くなる(RAMの場合は、導体又は半導体中を電子が移動するので、相対的に書き込み時間が短い。)

【0012】図5は後記するシリアルEEPROMと呼ばれるEEPROMの書き込みサイクルのタイミングチャートであり、データの書き込みは、データ転送時間だけチップセレクト信号CSをHにして、クロック信号CLKに同期して入力信号DIを入力するもので、入力データDIはコマンドC7~C0、アドレスA7~A0、データD15~D0からなり、このようなデータ転送後にEEPROM内でメモリ書き込みが行われる。このメモリ書き込み時間が上記のように数ms~数10ms必要である。

【0013】このような比較的長いメモリ書き込み期間中に停電が起きた場合、正しいデータが消失してしまう可能性があり、そのままでは各ユニットの寿命管理のための電子カウンタとしては信頼性の低いものになってしまう。

【0014】本発明の目的は、電子写真プリンタ、電子写真装置等の画像形成装置の交換部品である感光体ユニット等のユニットの寿命管理のためにEEPROM等の電氣的に書き込み消去可能な不揮発性メモリを用いて電子カウンタを構成する場合に、停電等の電源ダウンによりメモリに記憶されたデータが破壊あるいは不正確に書き込まれても確実に正しいデータに修復させることが可能な画像形成装置用寿命管理装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の画像形成装置用寿命管理装置は、静電潜像担持体上に露光して静電潜像を形成し、形成された静電潜像をトナー像に現像し、現像されたトナー像をシート体上に転写し、転写されたトナー像を定着することにより画像を

4

形成する画像形成装置であつて、少なくとも1つの交換ユニットを備えた画像形成装置において、前記交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリを備えており、前記不揮発性メモリに前記交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する領域が3つ以上設けられており、その複数の領域に前記交換ユニットの使用程度を表す同じ情報をシリアルに順に書き込む書き込み手段と、前記複数の領域に記憶された情報が同一でない場合に同一に修復する修復処理手段とを備えてなることを特徴とするものである。

【0016】この場合に、装置本体の電源投入時にその修復処理手段を動作させるように構成することが望ましい。

【0017】また、交換ユニットの使用程度を表す情報としては、その交換ユニットが関与した画像形成回数に比例する値であることが望ましい。

【0018】また、その交換ユニットに、現像ユニット、感光体ユニット、中間転写ユニット、定着ユニットの少なくとも何れか1つを含むことが望ましい。

【0019】また、その不揮発性メモリがEEPROMからなることが望ましい。また、その不揮発性メモリを画像形成装置本体に設けても、交換ユニットに設けてもよい。

【0020】本発明においては、交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリを備えており、その不揮発性メモリにその交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する領域が3つ以上設けられており、その複数の領域にその交換ユニットの使用程度を表す同じ情報をシリアルに順に書き込む書き込み手段と、その複数の領域に記憶された情報が同一でない場合に同一に修復する修復処理手段とを備えてなるので、停電等の電源ダウンにより不揮発性メモリに記憶されているデータの一部が破壊あるいは不正確に書き込まれていても、残りのデータを用いて確実に正しいデータに修復させることが可能であり、信頼性の高い寿命管理が可能となる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像形成装置用寿命管理装置の実施例について、図面を参照にして説明する。まず、本発明の寿命管理装置を適用する画像形成装置の一例の概略を図1を参照にして説明する。

【0022】この画像形成装置は、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(K)の4色のトナーによる現像器を用いてフルカラー画像を形成することのできるカラー電子写真プリンタである。

【0023】図1において、100は像担持体ユニットが組み込まれた像担持体カートリッジであり、この実施例では感光体カートリッジとして構成されていて、その感光体140が、図示しない適宜の駆動手段によって図示矢印方向に回転駆動される。感光体140は、薄肉円

5

筒状の導電性基材とその表面に形成された感光層とを有している。

【0024】感光体140の周りには、その回転方向に沿って、帯電手段としての帯電ローラ160、現像手段としての現像器10(Y、C、M、K)、中間転写装置30、及び、クリーニング手段170が配置されている。

【0025】帯電ローラ160は、感光体140の外周面に当接して外周面を一様に帯電させる。一様に帯電した感光体140の外周面には、露光ユニット40によつて所望の画像情報に応じた選択的な露光L1がなされ、この露光L1によつて感光体140上に静電潜像が形成される。

【0026】この静電潜像は、現像器10でトナーが付与されて現像される。現像器として、イエロー用の現像器10Y、シアン用の現像器10C、マゼンタ用の現像器10M、及び、ブラック用の現像器10Kが設けられている。これら現像器10Y、10C、10M、10Kはそれぞれ揺動可能に構成されており、選択的に一つの現像器の現像ローラ11のみが感光体140に当接し得るようになっている。したがって、これら現像器10は、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの中の何れかのトナーを感光体140の表面に付与して感光体140上の静電潜像を現像する。現像ローラ11は、硬質のローラ、例えば、表面を粗面化した金属ローラ、又は、硬質の樹脂ローラで構成されている。

【0027】現像されたトナー像は、中間転写装置の中間転写ベルト36上に転写される。クリーニング手段170は、上記転写後に、感光体140の外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすクリーナブレードと、このクリーナブレードによつて掻き落とされたトナーを受ける受け部とを備えている。

【0028】中間転写装置30は、駆動ローラ31と、4本の従動ローラ32、33、34、35と、これら各ローラの周りに張架された無端状の中間転写ベルト36とを有している。

【0029】駆動ローラ31は、その端部に固定された図示しない歯車が感光体140の駆動用歯車と噛み合っていることによつて、感光体140と略同一の周速で回転駆動され、したがって、中間転写ベルト36が感光体140と略同一の周速で図示矢印方向に循環駆動されるようになっている。

【0030】従動ローラ35は、駆動ローラ31との間で中間転写ベルト36がそれ自身の張力によつて感光体140に圧接される位置に配置されており、感光体140と中間転写ベルト36との圧接部において一次転写部T1が形成されている。従動ローラ35は、中間転写ベルト36の循環方向上流側において一次転写部T1の近くに配置されている。

【0031】駆動ローラ31には、中間転写ベルト36

6

を介して図示しない電極ローラが配置されており、この電極ローラを介して、中間転写ベルト36の導電層に一次転写電圧が印加される。

【0032】従動ローラ32はテンションローラであり、図示しない付勢手段によつて中間転写ベルト36をその張り方向に付勢している。従動ローラ33は、二次転写部T2を形成するバックアップローラである。このバックアップローラ33には、中間転写ベルト36を介して二次転写ローラ38が対向配置されている。二次転写ローラ38は、図示しない接離機構により中間転写ベルト36に対して接離可能である。二次転写ローラ38には、二次転写電圧が印加される。

【0033】従動ローラ34は、ベルトクリーナ39のためのバックアップローラである。ベルトクリーナ39は、中間転写ベルト36と接触してその外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすクリーナブレード39aと、このクリーナブレード39aによつて掻き落とされたトナーを受ける受け部39bとを備えている。このベルトクリーナ39は、図示しない接離機構によつて中間転写ベルト36に対して接離可能である。

【0034】中間転写ベルト36が循環駆動される過程で、一次転写部T1において、感光体140上のトナー像が中間転写ベルト36上に転写され、中間転写ベルト36上に転写されたトナー像は、二次転写部T2において、二次転写ローラ38との間に供給される用紙等のシート(記録材)Sに転写される。

【0035】シートSは、給紙装置50から給送され、ゲートローラ対Gによつて所定のタイミングで二次転写部T2に供給される。51は給紙カセット、52はピックアップローラである。

【0036】二次転写部T2でトナー像が転写されたシートSは、定着装置60を通ることによつてそのトナー像が定着され、排紙経路70を通つて、装置本体のケース80上に形成されたシート受け部81上に排出される。なお、この画像形成装置は、排紙経路70として、互いに独立した2つの排紙経路71、72を有しており、定着装置60を通ったシートは何れかの排紙経路(71又は72)を通つて排出される。また、この排紙経路71、72はスイッチバック経路をも構成しており、シートの両面に画像を形成する場合には、排紙経路71又は72に一旦進入したシートが、返送路73を通つて再び二次転写部T2に向けて給送されるようになっている。

【0037】このような構成により、この画像形成装置全体は次のような順で動作する。

【0038】図示しないホストコンピュータ等(パーソナルコンピュータ等)からの印字指令信号(画像形成信号)が画像形成装置の制御部90に入力されると、感光体140、現像器10の各ローラ11、及び、中間転写ベルト36が回転駆動される。

【0039】感光体140の外周面が帯電ローラ160によって一様に帯電される。一様に帯電した感光体140の外周面に、露光ユニット40によって第1色目（例えばイエロー）の画像情報に応じた選択的な露光L1がなされ、イエロー用の静電潜像が形成される。

【0040】感光体140には、第1色目（例えばイエロー）用の現像器10Yの現像ローラのみが接触し、これによって上記静電潜像が現像され、第1色目（例えばイエロー）のトナー像が感光体140上に形成される。

【0041】中間転写ベルト36には上記トナーの帯電極性と逆極性の一次転写電圧が印加され、感光体140上に形成されたトナー像が、一次転写部T1において中間転写ベルト36上に転写される。このとき、二次転写ローラ38及びベルトクリーナ39は、中間転写ベルト36から離間している。

【0042】感光体140上に残留しているトナーがクリーニング手段170によって除去された後、除電手段（不図示）からの除電光によって感光体140が除電される。

【0043】上記の動作が上記印字指令信号の内容に応じて、第2色面、第3色面、第4色面と繰り返され、上記印字指令信号の内容に応じたトナー像が中間転写ベルト36上において重ね合わされて中間転写ベルト36上に形成される。

【0044】所定のタイミングで給紙装置50からシートSが供給され、シートSの先端が二次転写部T2に達する直前にあるいは達した後に（要するに、シートS上の所望の位置に、中間転写ベルト36上のトナー像が転写されるタイミングで）、二次転写ローラ38が中間転写ベルト36に押圧されると共に二次転写電圧が印加され、中間転写ベルト36上のトナー像（基本的には4色のトナー像が重ね合わされたフルカラー画像）がシートS上に転写される。また、ベルトクリーナ39が中間転写ベルト36に当接し、二次転写後に中間転写ベルト36上に残留しているトナーが除去される。

【0045】シートSが定着装置60を通過することによってシートS上にトナー像が定着し、その後、シートSが所定の位置に向け（両面印刷でない場合にはシート受け部81に向け、両面印刷の場合には、スイッチバック経路71又は72を経て返送路73に向け）搬送される。

【0046】このような図1の画像形成装置において、感光体カートリッジ100が感光体ユニットを、イエロー用現像器10YがY現像ユニットを、マゼンタ用現像器10MがM現像ユニットを、シアン用現像器10CがC現像ユニットを、ブラック用現像器10KがK現像ユニットを、中間転写装置30が中間転写ユニットを、定着装置60が定着ユニットを、それぞれ構成しており、所定の画像形成枚数後に寿命がきて新しい交換部品と交換して使用される。

【0047】これらの各ユニットがどの程度使われたのかの尺度として、そのユニットが動作している間の中間転写ベルト36の回転数の累積を用いる。そのために、中間転写ベルト36の柵外に穴（インデックスホール）が設けられており、その穴が通る位置に対向して光源1と受光素子2とからなる透過式フォトセンサ3が中間転写ユニット30に備えつけられており、中間転写ベルト36が回転してその穴がフォトセンサ3を通過する毎にフォトセンサ3はパルスを出力する。フォトセンサ3が出力する信号は図2に示すようなパルス信号であり、この信号をINDEX信号とする。

【0048】図3に本発明の第1実施例の寿命管理装置のブロック図を示す。この寿命管理装置200は画像形成装置の制御部90中に配置されており、CPU201を備えており、フォトセンサ3の出力信号INDEXはCPU201に接続されており、CPU201はこのINDEX信号を基準として以下に説明する各種の制御を行う。したがって、中間転写ベルト36の回転数の累積を尺度として用いるので、各ユニットがどの程度使用されたかを検出するための新たな検出手段を設ける必要はない。

【0049】CPU201には、ROM202、RAM203が接続されており、さらに、シリアルI/F（インターフェース）205を介して電子カウンタに用いるシリアルEEPROM204が接続され、さらに、出力ポート206と各々ドライバ5を介して、前記の感光体ユニット100、Y現像ユニット10Y、M現像ユニット10M、C現像ユニット10C、K現像ユニット10K、中間転写ユニット30、定着ユニット60各々に設けられたヒューズ4に接続されており、各ユニットのヒューズ4の状態は入力ポート207を経てCPU201に入力されるようになっている。また、出力ポート206からシリアルEEPROM204にチップセレクト信号CSが入力するようになっており、また、電圧監視回路208からのリセット信号RESETがCPU201、シリアルI/F205、出力ポート206に接続され、CPU201からの書込みイネーブル信号WRがRAM203、シリアルI/F205、出力ポート206に、読出イネーブル信号RDがROM202、RAM203、シリアルI/F205、入力ポート207にそれぞれ接続されている。

【0050】電圧監視回路208においては、図4のタイミングチャートに示すように、電源電圧V<sub>cc</sub>が例えば4.5Vを下回ったら、電圧監視回路208はCPU201と周辺機器205、206にリセット信号RESETを出力してリセットをかける。リセットがかかると、CPU201は現在行っている処理を中断する。このため、EEPROM204への新たな書込み動作は行われない。

【0051】また、周辺機器205、206にリセット

9

がかかると出力ポート206はLレベルとなり、これに接続されたEEPROM204のCS端子にかかるチップセレクト信号CSはLレベルとなる。CPU201からEEPROM204へのデータ転送中にCS=Lとなれば(図5)、その後EEPROM204内部で書き込み動作は起きない。EEPROM204内部での書き込み動作中にCS=Lとなれば、記憶データが破壊される可能性がある。

【0052】したがって、EEPROM204のデータが破壊されるのは書き込み中に停電が起きた場合のみであり、その場合でも破壊されるデータは一つだけということになる。

【0053】そこで、本実施例においては、停電対策として、各ユニット100、10Y、10M、10C、10K、30、60の使用程度に関するデータを各々EEPROM204の3か所の異なったアドレスに書き込むようにする。

【0054】なお、この実施例で使用するEEPROM204の書換回数は10万回までなので、中間転写ベル

<起こり得るEEPROMデータの組合せ>

1. データの破壊が起きなかった場合

1. 1. 3つ目のデータの書き込み後停電

n n n . . . ①

1. 2. 2つ目のデータの書き込み後停電

n n n-1 . . . ②

1. 3. 1つ目のデータの書き込み後停電

n n-1 n-1 . . . ③

2. データの破壊が起きた場合

2. 1. 3つ目のデータの書き込み中停電

n n m . . . ④

2. 2. 2つ目のデータの書き込み中停電

n m n-1 . . . ⑤

2. 3. 1つ目のデータの書き込み中停電

m n-1 n-1 . . . ⑥

ここで、nは書き込むべきデータ、mは破壊されたデータを表す。

【0057】このように、3か所に同じデータを書き込み中に停電によりその一部のデータが破壊されるかあるい

<データ修復アルゴリズム>

1つ目のデータをx[0]、

2つ目のデータをx[1]、

3つ目のデータをx[2]、

とする。

if (x[1] == x[0]) {

if (x[2] != x[1]) {

x[2] = x[1];

}

}

else {

if (x[2] == x[1]) {

/\* ②, ④ \*/

/\* 処理A \*/

/\* ③, ⑥ \*/

10

ト36が1周する毎にEEPROM204のデータを書き換えると、A4サイズのカラー印字で5万枚が上限となってしまう(中間転写ベルト36にA4サイズが2枚のりとして)。プリンタ本体が寿命に達しても、EEPROM204の同一アドレスの書換回数が10万回以下になるようにするため、中間転写ベルト36が64周する毎にEEPROM204のデータを書き換えるようにする。その際、誤差の蓄積を防ぐため、中間転写ベルト36の回転数をカウントするカウンタの初期値を32とし、31捨32入を行うようにする。

【0055】さて、上記したように、EEPROM204の3か所の異なったアドレスに書き込まれたデータが破壊されるのは書き込み中に停電が起きた場合のみであり、その場合でも破壊されるデータは一つだけということになる。各ユニットに関して3か所に書かれたデータに起こり得る記憶内容の組合せは、停電時期によって次のようになる。ただし、左側のデータが最初に、右側のデータが最後に書き込まれるとする。

【0056】

は書き換えされていないデータの組に対してその不完全さを修復するには、次のようなアルゴリズムでデータ修復処理を行えばよい。

【0058】

```

11      x [0] = x [1] + 1 ;      /* 処理 B */
      x [1] = x [0] ;          /* 処理 C */
      x [2] = x [1] ;          /* 処理 D */
    }
    else {                      /* ⑤ */
      x [1] = x [0] ;          /* 処理 E */
      x [2] = x [1] ;          /* 処理 F */
    }
  }

```

このアルゴリズムはC言語で記載されており、その意味は後記のフローチャートから明らかになるが、何れにしても、このアルゴリズムに従って各ユニットに関する3か所のデータを修復すれば、3か所共nに修復される。

【0059】ただし、このデータ修復処理中に停電が起きることもあり得る。しかし、これら処理A～F中に停電が起きても、3か所に記憶されたデータは次の表に示すように、前記の④から⑥の何れかの状態になり、停電が復旧した次のサイクルのデータ修復処理で修復可能であるので、問題にならない。

【0060】<データ修復処理中に停電が起きた場合のEEPROMデータの組合せ>

処理Aの最中の停電によるデータ破壊→④の状態  
 処理Bの最中の停電によるデータ破壊→⑥の状態  
 処理Cの最中の停電によるデータ破壊→⑤の状態  
 処理Dの最中の停電によるデータ破壊→④の状態  
 処理Eの最中の停電によるデータ破壊→⑤の状態  
 処理Fの最中の停電によるデータ破壊→④の状態  
 となり、修復可能である。

【0061】さて、図3に戻って、寿命管理装置200にはシリアルEEPROM204が1個搭載されている。そのEEPROM204中には、図6にメモリマップを示すように、領域分けして本体の寿命データが3か所x[0][0]、x[0][1]、x[0][2]、

感光体ユニットの使われた度合いは、

中間転写ユニットの使われた度合いは、

定着ユニットの使われた度合いは、

となる。

【0063】そして、新品のユニット検出が終わった後、新ユニット検出処理過程の最後に、新品と検出されたユニットのドライバ5へ出力ポート206から信号を送り、ドライバ5のトランジスタをONにしてそのユニットのヒューズ4に電流を流してカットする。このような手順でヒューズ4をカットすると、新品のユニットの検出に伴うEEPROM204への書き込みの最中に停電が起きても、ヒューズ4はまだカットされていないので、電源復帰時にやり直しができる。なお、ヒューズ4がカットされたユニットについては、入力ポート207がHレベルとなり、すでに新品でないことが検出される。

【0064】次に、この実施例の寿命管理のフローチャ

10 Y現像ユニットの寿命データが3か所x[1][0]、x[1][1]、x[1][2]、M現像ユニットの寿命データが3か所x[2][0]、x[2][1]、x[2][2]、C現像ユニットの寿命データが3か所x[3][0]、x[3][1]、x[3][2]、K現像ユニットの寿命データが3か所x[4][0]、x[4][1]、x[4][2]に書き込まれ、また、感光体ユニットの寿命データは1か所y[0]、中間転写ユニットの寿命データは1か所y[1]、定着ユニットの寿命データは1か所y[2]に書き込まれるようになっている。

【0062】そして、各ユニット100、10Y、10M、10C、10K、30、60には、図3に示すように、ヒューズ4が設けられており、新品のユニットはヒューズ4が切れておらず、このとき入力ポート207はLレベルとなり、新品であることが検出される。後記の新ユニット検出処理に関するフローチャートで詳しく説明するように、ユニットが新品であると判断されたならば、現像ユニットの場合、0を3か所に書き込む(x[k][0]、x[k][1]、x[k][2]；k=1, 2, 3, 4)。現像ユニット以外では、その時点の本体寿命データ(x[0][0])をそのユニットの寿命データ(y[k]；k=0, 1, 2)にコピーする。このようにした場合、

x[0][0] - y[0]

x[0][0] - y[1]

x[0][0] - y[2]

ートを図7に示す。装置本体の電源を投入すると、ステップSTAにおいて、CPU201に接続されたRAM203に設定された4つのカウンタcount0～4を前記のように初期値32にセットする。ここで、カウンタcount0～4はフォトセンサ3の出力信号INDEXをカウントするカウンタであり、その中、count0は本体の寿命データのためのもの、count1はY現像ユニットの寿命データのためのもの、count2はM現像ユニットの寿命データのためのもの、count3はC現像ユニットの寿命データのためのもの、count4はK現像ユニットの寿命データのためのものである。

【0065】カウンタcount0～4を初期値32にセットした後、ステップSTBにおいて、後で詳しく説



13

明する寿命データ修復を行い、前記のように、＜データ修復アルゴリズム＞に従って、各ユニットにつき、データを書込み中に3か所のデータ中の一部のデータが停電により破壊されるかあるいは書き換えされていないデータを修復して全て同じ正しいデータにする。

【0066】この寿命データ修復後、ステップSTCにおいて、後で詳しく説明する前記のような新ユニット検出を行う。

【0067】その後、ステップSTDにおいて、プリンタ本体のカバーが閉じられていることを確認する。プリンタ本体のカバーが閉じられていないと判断された場合には、ステップSTFで再度プリンタ本体のカバーが閉じられていることを確認し、カバーが閉じられていることが確認されるまでその確認作業を続ける。

【0068】ステップSTDとステップSTFにおいて、プリンタ本体のカバーが閉じられていることが確認され、プリンタ本体が印字動作可能になっていると、ステップSTEにおいて、後で詳しく説明する寿命データ更新を行い続ける。

【0069】図7の寿命データ修復処理STBは、図8のフローチャートに従って行われる。この処理を説明すると、ステップST1において、本体の3か所の寿命データ中の2つ目のデータ（2番目に書き込まれたデータ） $x[0][1]$ が1つ目のデータ（最初に書き込まれたデータ） $x[0][0]$ に等しいか否かの判別が行われる。等しい場合は、すなわち、前記のデータの組合せ中の①、②、④の場合には、ステップST2において、今度は3つ目のデータ（最後に書き込まれたデータ） $x[0][2]$ が2つ目のデータ $x[0][1]$ に等しいか否かの判別が行われる。等しいと判断された前記のデータの組合せ中の①の場合には、本体の3か所の寿命データは全て等しいので何ら修復処理は必要ないので、本体の寿命データの修復処理は終わり、次のY現像ユニット10Yの寿命データの修復処理に進む。ステップST2で等しくないと判断された前記のデータの組合せ中の②、④の場合には、ステップST3において、3つ目のデータ $x[0][2]$ 中に2つ目のデータ $x$

$[0][1]$ を書き込む処理、すなわち、前記の処理Aを行い、本体の寿命データの修復処理を終わる。ステップST1で等しくないと判断された前記のデータの組合せ中の③、⑤、⑥の場合には、ステップST4において、ステップST2と同様に3つ目のデータ $x[0][2]$ が2つ目のデータ $x[0][1]$ に等しいか否かの判別が行われる。等しいと判断された前記のデータの組合せ中の③、⑥の場合には、ステップST5において、まず、2つ目のデータ $x[0][1]$ に1を加えたデータを1つ目のデータ $x[0][0]$ に書き込む処理（前記の処理B）と、その書き換えられた1つ目のデータ $x[0][0]$ を2つ目の $x[0][1]$ に書き込む処理（処理C）と、さらにその書き換えられた2つ目の

14

データ $x[0][1]$ を3つ目の $x[0][2]$ に書き込む処理（処理D）とを行い、本体の寿命データの修復処理を終わる。ステップST4で等しくないと判断された前記のデータの組合せ中の⑤の場合には、ステップST6において、1つ目のデータ $x[0][0]$ を2つ目の $x[0][1]$ に書き込む処理（処理E）と、さらにその書き換えられた2つ目のデータ $x[0][1]$ を3つ目の $x[0][2]$ に書き込む処理（処理F）とを行い、本体の寿命データの修復処理を終わる。

10 【0070】本体の3か所の寿命データ $x[0][0]$ 、 $x[0][1]$ 、 $x[0][2]$ 修復処理が終わると、次のステップST7～ST12において、Y現像ユニット10Yの3か所の寿命データ $x[1][0]$ 、 $x[1][1]$ 、 $x[1][2]$ の修復処理に進む。処理は、本体の寿命データの修復処理と全く同じで、ステップST7～ST12はそれぞれステップST1～ST6に対応する。

【0071】以下、同様に、ステップST13～ST18において、M現像ユニット10Mの3か所の寿命データ $x[2][0]$ 、 $x[2][1]$ 、 $x[2][2]$ の修復処理、次に、ステップST19～ST24において、C現像ユニット10Cの3か所の寿命データ $x[3][0]$ 、 $x[3][1]$ 、 $x[3][2]$ の修復処理、最後に、ステップST25～ST30において、K現像ユニット10Kの3か所の寿命データ $x[4][0]$ 、 $x[4][1]$ 、 $x[4][2]$ の修復処理、が順に行われ、ステップSTB（図7）の寿命データ修復処理が終了する。

30 【0072】次に、図7の寿命データ修復処理STBの次の新ユニット検出処理STCの詳細を図9のフローチャートに従って説明する。前記のように、ステップST1において、Y現像ユニット10Yが新品であるか否かをそのユニット10Yに設けられたヒューズ4が切れていないかどうかを検出することにより判定する。新品と判定されると、ステップST2において、Y現像ユニット10Yの3か所の寿命データ $x[1][0]$ 、 $x[1][1]$ 、 $x[1][2]$ に全て0を書き込む。次に、ステップST3において、今度はM現像ユニット10Mが新品であるか否かを同様に判定する。新品と判定されると、ステップST4において、M現像ユニット10Mの3か所の寿命データ $x[2][0]$ 、 $x[2][1]$ 、 $x[2][2]$ に全て0を書き込む。次に、ステップST5において、今度はC現像ユニット10Cが新品であるか否かを同様に判定する。新品と判定されると、ステップST6において、C現像ユニット10Cの3か所の寿命データ $x[3][0]$ 、 $x[3][1]$ 、 $x[3][2]$ に全て0を書き込む。次に、ステップST7において、今度はK現像ユニット10Kが新品であるか否かを同様に判定する。新品と判定されると、ステップST8において、K現像ユニット10Kの3か所の

15

寿命データ  $x[4][0]$ ,  $x[4][1]$ ,  $x[4][2]$  に全て 0 を書き込む。なお、以上のステップ ST 1、ステップ ST 3、ステップ ST 5、ステップ ST 7 において各ユニット 10Y, 10M, 10C, 10K が新品でないと判定された場合は、それぞれの寿命データへの 0 の書き込みは行わない。

【0073】以上のステップ ST 1~8 の後に、ステップ ST 9 において、今度は感光体ユニット 100 が新品であるか否かを同様に判定する。新品と判定されると、ステップ ST 10 において、感光体ユニット 100 の寿命データ  $y[0]$  にその時点の本体の 1 つ目のデータ  $x[0][0]$  をコピーする。次に、ステップ ST 11 において、今度は中間転写ユニット 30 が新品であるか否かを同様に判定する。新品と判定されると、ステップ ST 12 において、中間転写ユニット 30 の寿命データ  $y[1]$  にその時点の本体の 1 つ目のデータ  $x[0][0]$  をコピーする。次に、ステップ ST 13 において、今度は定着ユニット 60 が新品であるか否かを同様に判定する。新品と判定されると、ステップ ST 14 において、定着ユニット 60 の寿命データ  $y[2]$  にその時点の本体の 1 つ目のデータ  $x[0][0]$  をコピーする。以上のステップ ST 9、ステップ ST 11、ステップ ST 13 において各ユニット 100, 30, 60 が新品でないと判定された場合は、それぞれの寿命データへのその時点の本体の 1 つ目のデータ  $x[0][0]$  のコピーは行わない。

【0074】以上のステップ ST 1~14 の後に、ステップ ST 15 において、全てのドライバ 5 へ出力ポート 206 から信号を送り、トランジスタを ON にしてヒューズ 4 に電流を流してまだ切れていないヒューズ 4 をカットする。

【0075】次に、図 7 の新ユニット検出処理 ST C に後に行われる寿命データ更新処理 ST E の詳細を図 10 のフローチャートに従って説明する。ステップ ST 1 において、中間転写ベルト 36 の 1 回転毎にフォトセンサ 3 から出力される信号 INDEX (図 2) のパルスの立ち上がりエッジを検出するまで待ち、そのパルスの立ち上がりエッジが検出されると、ステップ ST 2 において、本体の寿命データのためのカウンタ count 0 のカウント値に 1 を加える。そして、ステップ ST 3 において、カウンタ count 0 の値が 64 になったか否かを判定し、64 になったと判定されると、ステップ ST 4 において、まずカウンタ count 0 の値を 0 に戻し、その後、本体の寿命データの 1 つ目  $x[0][0]$  のカウント値に 1 を加え、次にその 2 つ目  $x[0][1]$  のカウント値に 1 を加え、最後にその 3 つ目  $x[0][2]$  のカウント値に 1 を加える。ステップ ST 3 において 64 になったと判定されない場合は、ステップ ST 4 の処理は行われない。

【0076】次に、ステップ ST 5 において、Y 現像ユ 50

16

ニット 10Y においてイエローの像のトナー現像中か否かを判定する。Y 現像中と判定されると、ステップ ST 6 において、Y 現像ユニット 10Y の寿命データのためのカウンタ count 1 のカウント値に 1 を加える。そして、ステップ ST 7 において、カウンタ count 1 の値が 64 になったか否かを判定し、64 になったと判定されると、ステップ ST 8 において、まずカウンタ count 1 の値を 0 に戻し、その後、Y 現像ユニット 10Y の寿命データの 1 つ目  $x[1][0]$  のカウント値に 1 を加え、次にその 2 つ目  $x[1][1]$  のカウント値に 1 を加え、最後にその 3 つ目  $x[1][2]$  のカウント値に 1 を加える。ステップ ST 5 において Y 現像中と判定されない場合と、ステップ ST 7 において 64 になったと判定されない場合は、ステップ ST 8 の処理は行われない。

【0077】次に、上記と同様にして、ステップ ST 9 において、M 現像ユニット 10M においてマゼンタの像のトナー現像中か否かを判定する。M 現像中と判定されると、ステップ ST 10 において、M 現像ユニット 10M の寿命データのためのカウンタ count 2 のカウント値に 1 を加える。そして、ステップ ST 11 において、カウンタ count 2 の値が 64 になったか否かを判定し、64 になったと判定されると、ステップ ST 12 において、まずカウンタ count 2 の値を 0 に戻し、その後、M 現像ユニット 10M の寿命データの 1 つ目  $x[2][0]$  のカウント値に 1 を加え、次にその 2 つ目  $x[2][1]$  のカウント値に 1 を加え、最後にその 3 つ目  $x[2][2]$  のカウント値に 1 を加える。ステップ ST 9 において M 現像中と判定されない場合と、ステップ ST 11 において 64 になったと判定されない場合は、ステップ ST 12 の処理は行われない。

【0078】次に、同様にして、ステップ ST 13 において、C 現像ユニット 10C においてシアン色の像のトナー現像中か否かを判定する。C 現像中と判定されると、ステップ ST 14 において、C 現像ユニット 10C の寿命データのためのカウンタ count 3 のカウント値に 1 を加える。そして、ステップ ST 15 において、カウンタ count 3 の値が 64 になったか否かを判定し、64 になったと判定されると、ステップ ST 16 において、まずカウンタ count 3 の値を 0 に戻し、その後、C 現像ユニット 10C の寿命データの 1 つ目  $x[3][0]$  のカウント値に 1 を加え、次にその 2 つ目  $x[3][1]$  のカウント値に 1 を加え、最後にその 3 つ目  $x[3][2]$  のカウント値に 1 を加える。ステップ ST 13 において C 現像中と判定されない場合と、ステップ ST 15 において 64 になったと判定されない場合は、ステップ ST 16 の処理は行われない。

【0079】次に、同様にして、ステップ ST 17 において、K 現像ユニット 10K においてブラックの像のトナー現像中か否かを判定する。K 現像中と判定される

17

と、ステップST18において、K現像ユニット10Kの寿命データのためのカウンタcount4のカウンタ値に1を加える。そして、ステップST19において、カウンタcount4の値が64になったか否かを判定し、64になったと判定されると、ステップST20において、まずカウンタcount4の値を0に戻し、その後、K現像ユニット10Kの寿命データの1つ目x[4][0]のカウンタ値に1を加え、次にその2つ目x[4][1]のカウンタ値に1を加え、最後にその3つ目x[4][2]のカウンタ値に1を加える。ステップST17においてK現像中と判定されない場合と、ステップST19において64になったと判定されない場合は、ステップST20の処理は行われない。フォトセンサ3からの出力信号INDEXがある限り上記の寿命データ更新処理が継続される。

【0080】図11に本発明の別の実施例の寿命管理装置のブロック図を示す。この実施例と図3の実施例の違いは、図3の実施例の場合にはシリアルEEPROM204が1個のみプリント本体に配置されていたのに対し、図11の実施例の場合は、プリント本体に1個のシリアルEEPROM204<sub>0</sub>が、各ユニット10Y、10M、10C、10K、100、30、60に各々1個のシリアルEEPROM204<sub>1</sub>～204<sub>7</sub>が設けられ、その代わりに、図3の場合に各ユニットに設けられていたヒューズが省かれている点にある。

【0081】この実施例の寿命管理装置200も画像形成装置の制御部90中に配置されており、CPU201を備えており、フォトセンサ3の出力信号INDEXはCPU201に接続されており、CPU201はこのINDEX信号を基準として以下に説明する各種の制御を行う。したがって、中間転写ベルト36の回転数の累積を尺度として用いるので、各ユニットがどの程度使用されたかを検出するための新たな検出手段を設ける必要はない。

【0082】CPU201には、ROM202、RAM203が接続されており、さらに、シリアルI/F（インターフェース）205を介して本体及び各ユニット10Y、10M、10C、10K、100、30、60に設けられたシリアルEEPROM204<sub>0</sub>～204<sub>7</sub>が接続されており、各ユニットのEEPROM204<sub>0</sub>～204<sub>7</sub>への書き込み・読出が行われる。また、出力ポート206から各EEPROM204<sub>0</sub>～204<sub>7</sub>にチップセレクト信号CSが入力するようになっており、また、電圧監視回路208からのリセット信号RESETがCPU201、シリアルI/F205、出力ポート206に接続され、CPU201からの書き込みイネーブル信号WRがRAM203、シリアルI/F205、出力ポート206に、読出イネーブル信号RDがROM202、RAM203、シリアルI/F205にそれぞれ接続されている。

18

【0083】本実施例においては、停電対策として、各ユニット10Y、10M、10C、10K、100、30、60の使用程度に関するデータを各々のEEPROM204<sub>1</sub>～204<sub>7</sub>と本体のEEPROM204<sub>0</sub>のそれぞれ3か所の異なるアドレスに書き込むようにするものである。この実施例においては、各ユニットにそれぞれの使用程度に関するデータを書き込んでおけるので、図3の実施例では不可能であったユニットの使い回しができる点にメリットがある。

【0084】この実施例の本体及び各ユニットのEEPROM204<sub>0</sub>～204<sub>7</sub>のメモリマップを図12に示す。各EEPROMには3か所領域分けして寿命データが書き込まれるようになっている。本体の3か所の寿命データをx0[0]、x0[1]、x0[2]、Y現像ユニットの3か所の寿命データをx1[0]、x1[1]、x1[2]、M現像ユニットの3か所の寿命データをx2[0]、x2[1]、x2[2]、C現像ユニットの3か所の寿命データをx3[0]、x3[1]、x3[2]、K現像ユニットの3か所の寿命データをx4[0]、x4[1]、x4[2]とし、また、この実施例においては、感光体ユニット、中間転写ユニット、定着ユニットそれぞれに対しても3か所寿命データが書き込まれるようになっており（図3の実施例では、これらのユニットに関しては直接は寿命データは書き込まれない。）、感光体ユニットの3か所の寿命データをx5[0]、x5[1]、x5[2]、中間転写ユニットの3か所の寿命データをx6[0]、x6[1]、x6[2]、定着ユニットの3か所の寿命データをx7[0]、x7[1]、x7[2]とする。

【0085】図13にこの実施例の寿命管理のフローチャートを示す。電源を投入すると、ステップSTAにおいて、CPU201に接続されたRAM203に設定された4つのカウンタcount0～4を初期値32にセットする。これは第1の実施例と同じであり、その中、count0は本体、感光体ユニット、中間転写ユニット、定着ユニットの寿命データのためのもの、count1はY現像ユニットの寿命データのためのもの、count2はM現像ユニットの寿命データのためのもの、count3はC現像ユニットの寿命データのためのもの、count4はK現像ユニットの寿命データのためのものである。

【0086】カウンタcount0～4を初期値32にセットした後、ステップSTBにおいて、後で詳しく説明する寿命データ修復を行い、本体及び各ユニットにつき、データを書き込み中に3か所のデータ中の一部のデータが停電により破壊されるかあるいは書き換えされていないデータを修復して全て同じ正しいデータにする。

【0087】この寿命データ修復後、ステップSTCにおいて、プリント本体のカバーが閉じられていることを確認する。プリント本体のカバーが閉じられていないと

19

判断された場合には、ステップST Eで再度プリンタ本体のカバーが閉じられていることを確認し、カバーが閉じられていることが確認されるまでその確認作業を続ける。

【0088】ステップST CとステップST Eにおいて、プリンタ本体のカバーが閉じられていることが確認され、プリンタ本体が印字動作可能になっていると、ステップST Dにおいて、後で詳しく説明する寿命データ更新を行い続ける。

【0089】図14と図15に図13の寿命データ修復処理ST Bのフローチャートを示す。この処理の基本は前実施例の図8の場合と同じであるが、この実施例では、本体と各現像ユニット10Y、10M、10C、10Kに加えて、感光体ユニット100、中間転写ユニット30、定着ユニット60に関してもそれぞれ3か所寿命データが書き込まれたため、図8のステップST 1～ST 30に対応する処理である図14の処理に続いて、図15の処理が行われる。

【0090】すなわち、ステップST 25～ST 30のK現像ユニット10Kの3か所の寿命データx4  
[0]、x4[1]、x4[2]の次に、ステップST 31～ST 36において、感光体ユニット100の3か所の寿命データx5[0]、x5[1]、x5[2]の修復処理に進む。処理は、本体、各現像ユニットの寿命データの修復処理と全く同じで、ステップST 31～ST 36はそれぞれステップST 1～ST 6等に対応する。

【0091】以下、同様に、ステップST 37～ST 42において、中間転写ユニット30の3か所の寿命データx6[0]、x6[1]、x6[2]の修復処理、最後に、ステップST 43～ST 48において、定着ユニット60の3か所の寿命データx7[0]、x7[1]、x7[2]の修復処理、が順に行われ、ステップST B(図13)の寿命データ修復処理が終了する。

【0092】また、図13の寿命データ更新処理ST Dのフローチャートを図16に示す。この処理の基本は前実施例の図10の場合と同じであるが、ステップST 1～ST 4の処理が若干異なる。ステップST 5～ST 20は図10と全く同じである。まず、ステップST 1において、中間転写ベルト36の1回転毎にフォトセンサ3から出力される信号INDEX(図2)のパルスの立ち上がりエッジを検出するまで待ち、そのパルスの立ち上がりエッジが検出されると、ステップST 2において、本体、感光体ユニット、中間転写ユニット、定着ユニットの寿命データのためのカウンタcount 0のカウント値に1を加える。そして、ステップST 3において、カウンタcount 0の値が64になったか否かを判定し、64になったと判定されると、ステップST 4において、まずカウンタcount 0の値を0に戻し、その後、本体の寿命データの1つ目x0[0]のカウン

20

ト値に1を加え、次にその2つ目x0[1]のカウント値に1を加え、次にその3つ目x0[2]のカウント値に1を加え、次いで、感光体ユニットの寿命データの1つ目x5[0]のカウント値に1を加え、次にその2つ目x5[1]のカウント値に1を加え、次にその3つ目x5[2]のカウント値に1を加え、次いで、順に、中間転写ユニットの寿命データx6[0]、x6[1]、x6[2]について同様に、定着ユニットの寿命データx7[0]、x7[1]、x7[2]について同様にカウント値に1を加える。ステップST 3において64になったと判定されない場合は、ステップST 4の処理は行われない。

【0093】以後のステップST 5～ST 20での、Y現像ユニット10Yに関する処理、M現像ユニット10Mに関する処理、C現像ユニット10Cに関する処理、K現像ユニット10Kに関する処理は図10の場合と全く同じであり、フォトセンサ3からの出力信号INDEXがある限りST 1～ST 20の寿命データ更新処理が継続される。

【0094】以上、本発明の画像形成装置用寿命管理装置をいくつかの実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。なお、メモリに記憶されている寿命データは、例えば本体の電源投入時にそのデータを読み出し、そのデータが所定の値以上になった場合に、対応するユニットが交換時期に達したことを操作パネル等に表示したり警告するのに用いることができる。

【0095】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の画像形成装置用寿命管理装置によると、交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリを備えており、その不揮発性メモリにその交換ユニットの使用程度を表す情報を記憶する領域が3つ以上設けられており、その複数の領域にその交換ユニットの使用程度を表す同じ情報をシリアルに順に書き込む書き込み手段と、その複数の領域に記憶された情報が同一でない場合に同一に修復する修復処理手段とを備えてなるので、停電等の電源ダウンにより不揮発性メモリに記憶されているデータの一部分が破壊あるいは不正に書き込まれていても、残りのデータを用いて確実に正しいデータに修復させることが可能であり、信頼性の高い寿命管理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の寿命管理装置を適用する画像形成装置の一例の概略の構成図である。

【図2】中間転写ベルトの回転数を表すINDEX信号の波形図である。

【図3】本発明の第1実施例の寿命管理装置のブロック図である。

【図4】電圧監視回路の動作を説明するためのタイミン

21

グチャートである。

【図 5】シリアルEEPROMの書き込みサイクルのタイミングチャートである。

【図 6】第 1 実施例のEEPROM中のメモリマップである。

【図 7】第 1 実施例の寿命管理のフローチャートである。

【図 8】図 7 の寿命データ修復処理のフローチャートである。

【図 9】図 7 の新ユニット検出処理のフローチャートである。

【図 10】図 7 の寿命データ更新処理のフローチャートである。

【図 11】本発明の第 2 実施例の寿命管理装置のブロック図である。

【図 12】第 2 実施例のEEPROM中のメモリマップである。

【図 13】第 2 実施例の寿命管理のフローチャートである。

【図 14】図 13 の寿命データ修復処理のフローチャートの前半部分である。

【図 15】図 13 の寿命データ修復処理のフローチャートの後半部分である。

【図 16】図 13 の寿命データ更新処理のフローチャートである。

【図 17】EEPROMのメモリセルの構成を説明するための断面図である。

【図 18】EEPROMのメモリセルの書き込みの様子を模式的に示す図である。

【符号の説明】

- 1…光源
- 2…受光素子
- 3…透過式フォトセンサ
- 4…ヒューズ
- 5…ドライバ
- 10…現像器
- 10Y…イエロー用現像器 (Y現像ユニット)
- 10M…マゼンタ用現像器 (M現像ユニット)

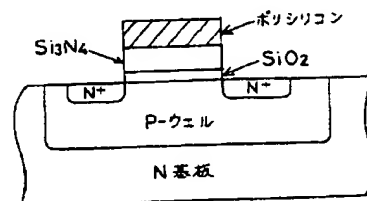
22

- 10C…シアン用現像器 (C現像ユニット)
- 10K…ブラック用現像器 (K現像ユニット)
- 11…現像ローラ
- 30…中間転写装置 (中間転写ユニット)
- 31…駆動ローラ
- 32、33、34、35…従動ローラ
- 36…中間転写ベルト
- 38…二次転写ローラ
- 39…ベルトクリーナ
- 39a…クリーナブレード
- 40…露光ユニット
- 50…給紙装置
- 51…給紙カセット
- 52…ピックアップローラ
- 60…定着装置 (定着ユニット)
- 70、71、72…排紙経路
- 73…返送路
- 80…ケース
- 81…シート受け部
- 90…制御部
- 100…像担持体カートリッジ (感光体ユニット)
- 140…感光体
- 160…帯電ローラ
- 170…クリーニング手段
- 200…寿命管理装置
- 201…CPU
- 202…ROM
- 203…RAM
- 204…シリアルEEPROM
- 204<sub>0</sub>～204<sub>7</sub>…シリアルEEPROM
- 205…シリアルI/F (インターフェース)
- 206…出力ポート
- 207…入力ポート
- L1…露光
- T1…一次転写部
- T2…二次転写部
- S…シート (記録材)
- G…ゲートローラ対

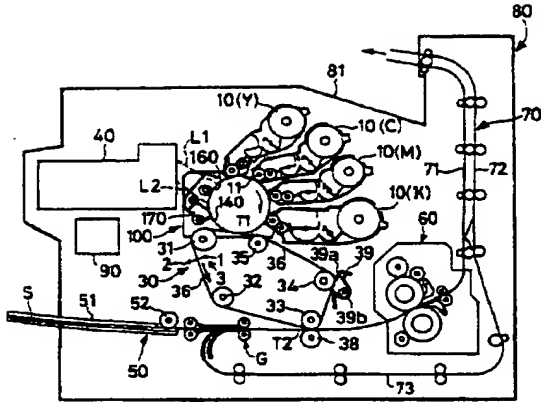
【図 2】



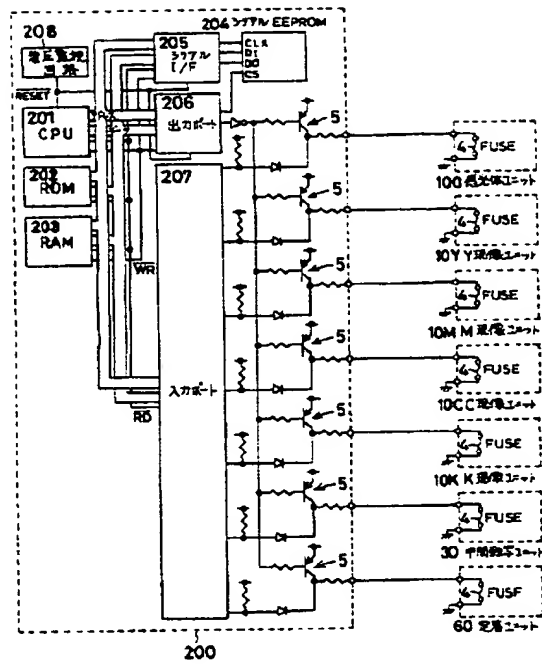
【図 17】



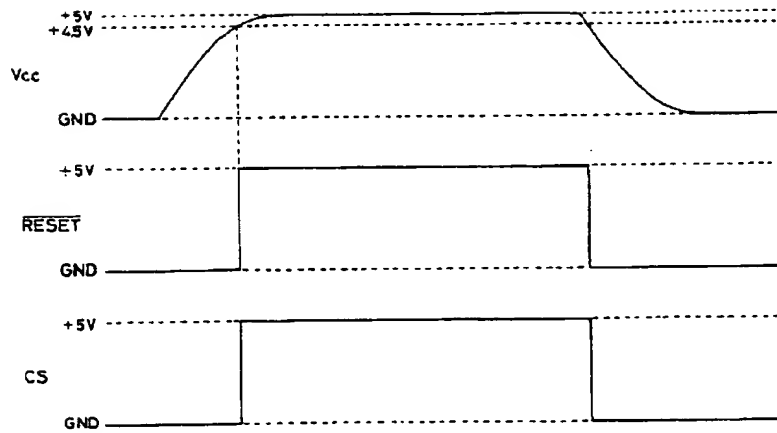
【図1】



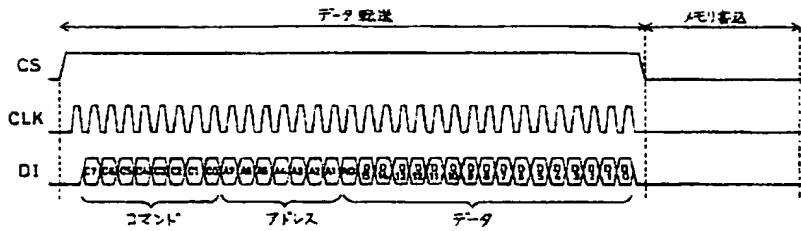
【図3】



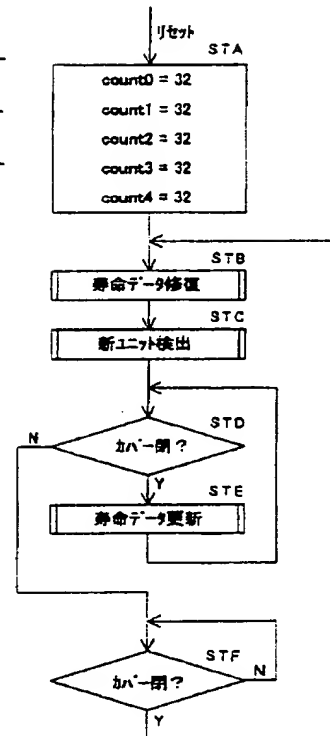
【図4】



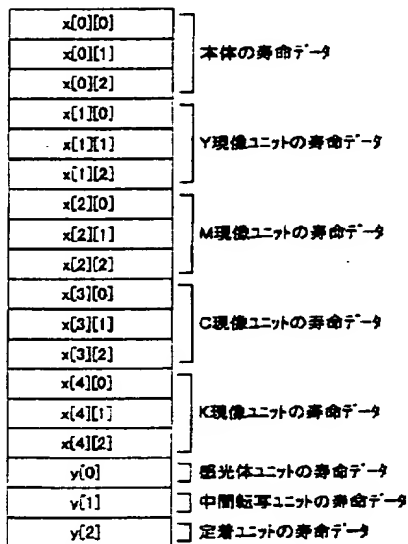
【図 5】



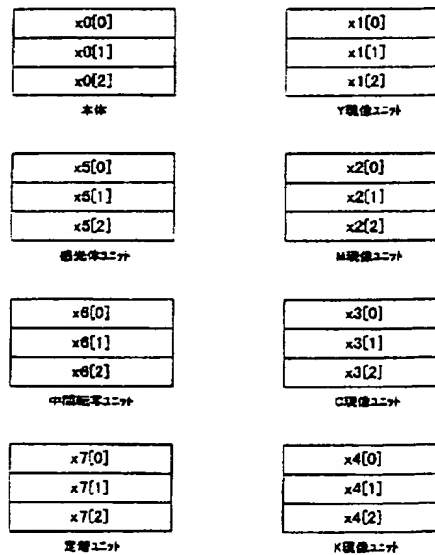
【図 7】



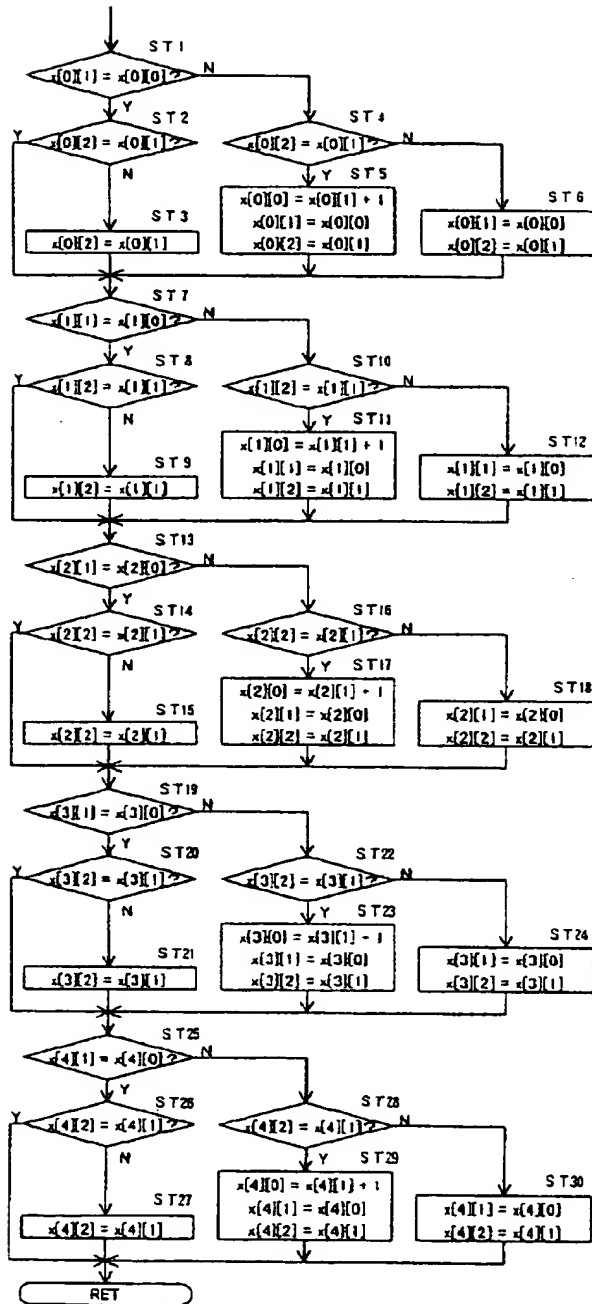
【図 6】



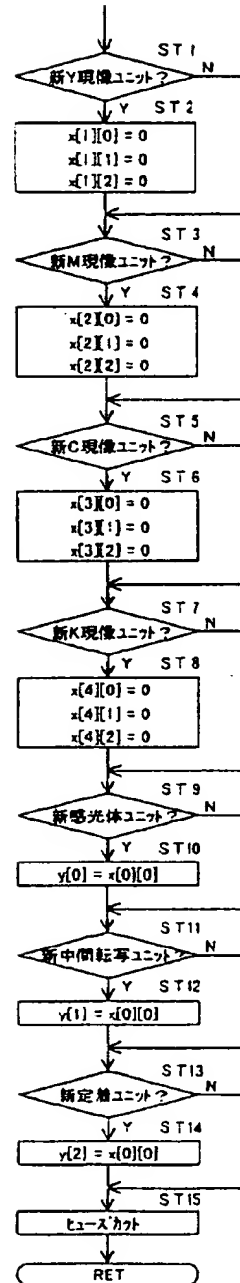
【図 12】



【図8】

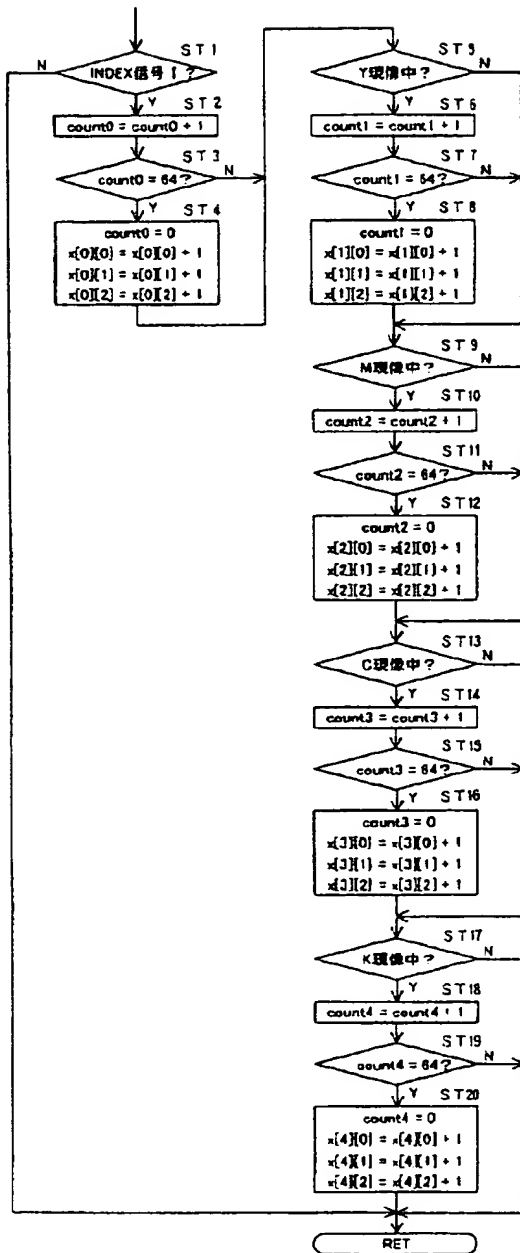


【図9】

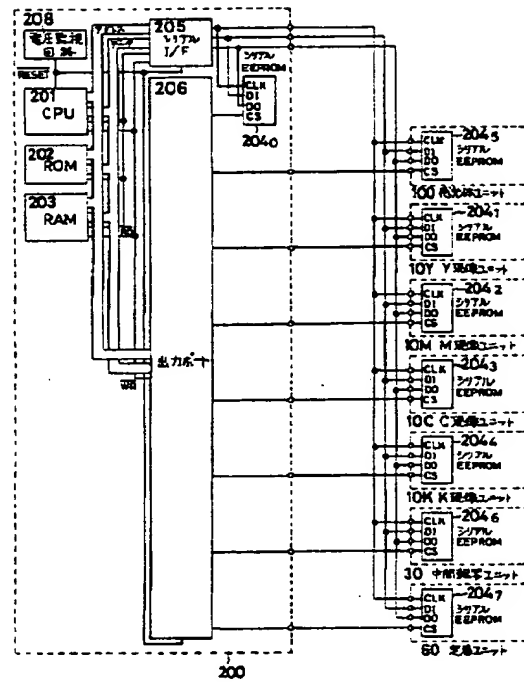




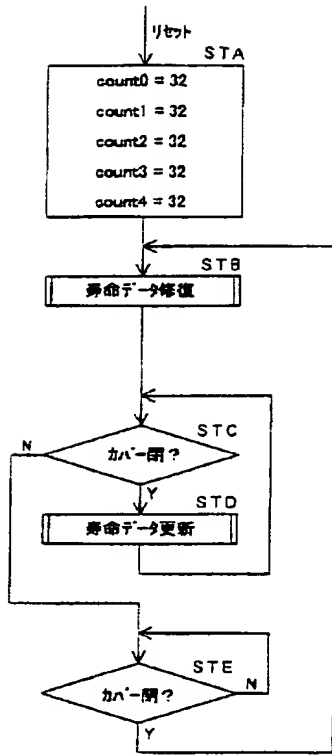
【図10】



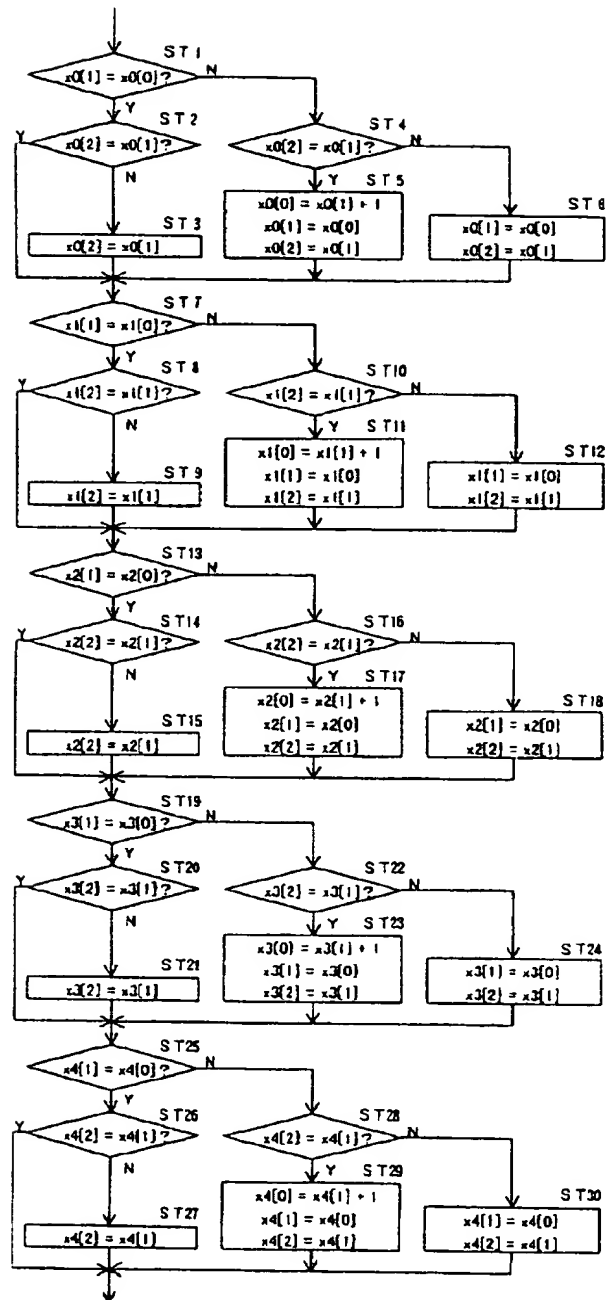
【図11】



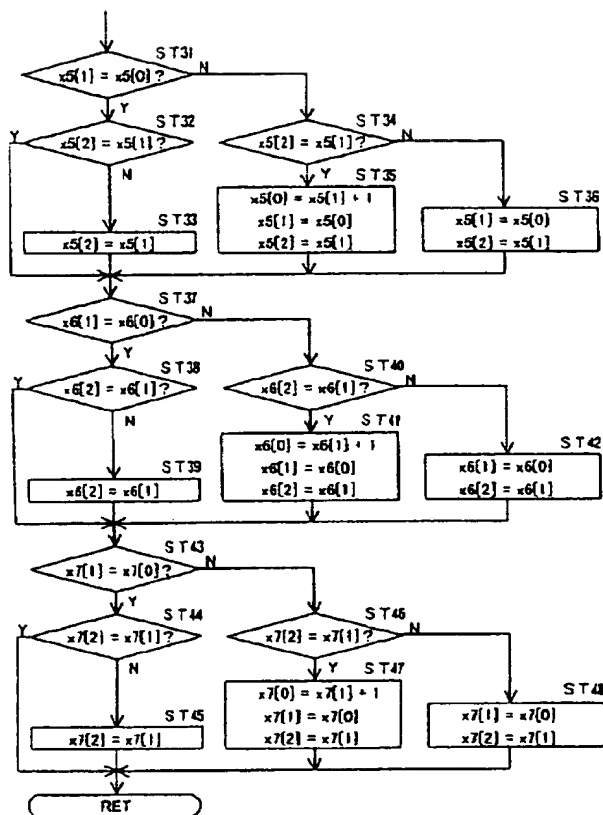
【図13】



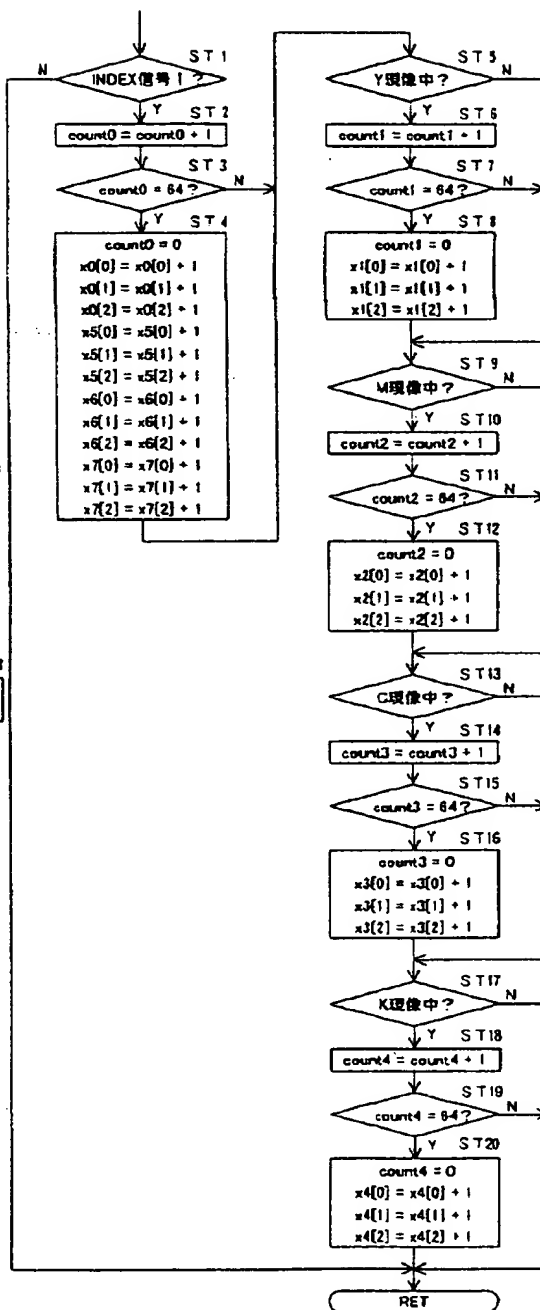
【図14】



【図15】



【図16】



【図 18】

